

公開実用平成 4-51795

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平4-51795

⑬ Int. Cl.⁵

H 05 B 33/24
33/26

識別記号

庁内整理番号

8815-3K
8815-3K

⑭ 公開 平成4年(1992)4月30日

審査請求 未請求 請求項の数 15 (全 頁)

⑮ 考案の名称 高コントラスト薄膜EL素子

⑯ 実 願 平2-92805

⑰ 出 願 平2(1990)9月4日

⑱ 考 案 者 古 田 正 寛 東京都渋谷区渋谷2丁目17番5号 株式会社ケンウッド内

⑲ 出 願 人 株式会社ケンウッド 東京都渋谷区渋谷2丁目17番5号

⑳ 代 理 人 弁理士 柴田 昌雄

明 細 書

1. 考案の名称

高コントラスト薄膜EL素子

2. 実用新案登録請求の範囲

1. 透明基板の上に透明電極を積層し該透明電極と背面電極との間にEL発光を呈する薄膜発光層を介在させた薄膜EL素子において、背面電極をTaの不完全酸化黒色膜で形成したことを特徴とする薄膜EL素子。

2. 透明基板の上に透明電極を積層し該透明電極と背面電極との間にEL発光を呈する薄膜発光層を介在させた薄膜EL素子において、背面電極をTaの不完全酸化黒色膜と金属膜との積層により形成したことを特徴とする薄膜EL素子。

3. 前記背面電極の上に低誘電率高抵抗の絶縁体膜を形成し、その上にTaの不完全酸化黒色膜を設けたことを特徴とする請求項1または2の薄膜EL素子。

4. 透明基板の上に透明電極を積層し該透明電極と黒色化した背面電極との間にE_L発光を呈する薄膜発光層を介在させ該背面電極の上に絶縁体を該絶縁体の上に背面電極と同一物質の背面黒色膜を配置した薄膜E_L素子において、前記背面電極と薄膜発光層との間および前記背面黒色膜と絶縁体との間に同一の物質からなる絶縁物を配置したことを特徴とする薄膜E_L素子。

5. 前記背面電極と背面黒色膜とがT_aの不完全酸化膜である請求項4の薄膜E_L素子。

6. 透明基板の上に透明電極を積層し該透明電極と背面電極との間にE_L発光を呈する薄膜発光層を介在させた薄膜E_L素子において、背面電極と薄膜発光層との間に介在する絶縁膜に黒色絶縁膜を用い、背面電極として黒色導体または黒色膜と金属膜との積層を用いたことを特徴とする薄膜E_L素子。

7. 前記背面電極の黒色導体または黒色膜をT_aの不完全酸化膜で形成し、前記黒色絶縁膜を前記T_aの不完全酸化膜をさらに酸化した絶縁膜で

形成した請求項 6 の薄膜 E L 素子。

8. 透明基板の上に透明電極、第 1 絶縁体層、E L 発光を呈する発光体層、第 2 絶縁体層および背面電極を順次積層した薄膜 E L 素子において、背面電極を T a の不完全酸化黒色膜で形成し、第 1 絶縁体層または第 2 絶縁体層の一部を前記 T a の不完全酸化黒色膜よりさらに酸化した T a 酸化物の絶縁膜を用いて形成した薄膜 E L 素子。

9. 透明基板の上に透明電極を積層し該透明電極と背面電極との間に E L 発光を呈する薄膜発光層を介在させた薄膜 E L 素子において、透明電極と薄膜発光層との間の絶縁膜の全部または一部を着色した絶縁膜で形成したことを特徴とする薄膜 E L 素子。

10. 透明基板の上に透明電極を積層し該透明電極と背面電極との間に E L 発光を呈する薄膜発光層を介在させた薄膜 E L 素子において、透明電極と透明基板との間に着色した絶縁膜を介在させたことを特徴とする薄膜 E L 素子。

11. 前記着色した絶縁膜を T a の不完全酸化

絶縁膜で形成した請求項 9 または 10 の薄膜 EL 素子。

12. 前記背面電極を黒色導体または黒色膜と金属膜の積層で形成した請求項 9 乃至 11 の薄膜 EL 素子。

13. 透明基板の上に透明電極を積層し該透明電極と背面電極との間に EL 発光を呈する薄膜発光層を介在させた薄膜 EL 素子において、透明基板の透明電極と反対側に半透明黒色膜を設けたことを特徴とする薄膜 EL 素子。

14. 前記半透明黒色膜として Ta の不完全酸化物を用いた請求項 13 の薄膜 EL 素子。

15. 前記背面電極として黒色膜と金属膜との積層を用いた請求項 13 の薄膜 EL 素子。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この考案は交流電界印加により EL 発光を呈する薄膜 EL 素子に係わり、特に、コントラストが高められた薄膜 EL 素子に関する。

〔従来の技術〕

電圧を印加すると物質が蛍光を発する現象すなわちエレクトロルミネッセンス（EL）を利用したディスプレイに用いられる薄膜EL素子が知られている。

従来の薄膜EL素子の構造を第21図に示す。

図に示すように、ガラス基板1の上に透明電極2、第1絶縁体層3、発光体層4、第2絶縁体層5、金属背面電極6が順次積層されており、透明電極2と金属背面電極6とに交流電源7の電圧が印加され発光体層4が発光し、その光がガラス基板1の前方に放射される。

〔考案が解決しようとする問題点〕

上記した従来のものにおいては、金属背面電極6としてAl等の金属の電極を用いているため外光の反射率が高く、ELパネル内に侵入した外部光が金属背面電極6で反射され、コントラストおよび表示品位の低下を招くという欠点があった。

この考案は上記した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、外部からの光

がE Lパネルで反射されることを防止することによりコントラストの高められた薄膜E L素子を提供することにある。

[課題を解決するための手段]

この考案の薄膜E L素子は、背面電極あるいは背面電極の上または下に設けられる膜に黒色導体あるいは黒色絶縁体を用い、外部からの光がE Lパネルで反射されることを防止したものである。

上記黒色導体あるいは黒色絶縁体としては、タンタル(Ta)の酸化物等が用いられる。

Taを酸化性雰囲気の中で化学変化を伴う蒸着すなわちリアクティブスパッタリングを行うとTaの酸化物が基板等の表面に蒸着される。

第19図に雰囲気中の O_2 分圧と蒸着されたTa酸化物の抵抗率および光の透過率の関係を示す。

光の透過率は厚み2000オングストロームで測定した。

図から分かるように、 O_2 分圧を変えることにより、蒸着されるTa酸化物は導体から絶縁体まで変化し、また、透明の状態から黒色半透明の状

態に変化する。使用目的に応じた抵抗率および光の透過率のTa酸化物が黒色導体あるいは黒色絶縁体として使用できる。

〔作用〕

薄膜EL素子の背面電極を黒色導体とすれば、外光が背面電極で反射されないので、コントラストが高くなる。

また、背面電極の前方に着色した絶縁膜を配置すれば、外光が背面電極で反射されて透明基板外に放射されるまでに着色した絶縁膜を2度通過して吸収されるので外光の反射が防止されてコントラストが高くなる。

さらに、背面電極の後方に着色した絶縁膜を配置すれば、背面電極とその周囲の反射状態が同じになり背面電極の浮き上がりがなくなる。

特に、背面電極の前方の絶縁物と着色した絶縁膜の前方の絶縁物の屈折率を等しくすることにより背面電極の浮き上がり防止の効果が高くなる。

〔実施例〕

この考案の実施例である薄膜EL素子を図面に

基づいて説明する。

第1図は請求項1に対応する実施例を示す。

図において1は透明基板を構成するガラス基板であり、ガラス基板1の上に酸化錫の透明電極2、アルミナ、五酸化タンタル、窒化シリコン等の第1絶縁体層3、交流電界印加によりEL発光を呈する発光体層4、アルミナ、五酸化タンタル、窒化シリコン等の第2絶縁体層5、背面電極となる酸化Ta黒色導体8が順次積層されており、透明電極2と酸化Ta黒色導体8とに交流電源7の電圧が印加され発光体層4が発光し、その光がガラス基板1の前方に放射される。

酸化Ta黒色導体8はリアクティブスパッタリングにより蒸着されたTaの不完全酸化黒色膜であり、非発光部での外光の反射が抑制され、コントラストが向上する。

第2図は請求項2に対応する実施例を示す。

図において1は透明基板を構成するガラス基板であり、ガラス基板1の上に透明電極2、第1絶縁体層3、発光体層4、第2絶縁体層5、背面電

極となる酸化Ta黒色導体8と金属背面電極6との積層体が順次積層されており、透明電極2と金属背面電極6とに交流電源7の電圧が印加され発光体層4が発光し、その光がガラス基板1の前方に放射される。

酸化Ta黒色導体8はリアクティブスパッタリングにより蒸着されたTaの不完全酸化黒色膜であり、非発光部での外光の反射が抑制され、コントラストが向上する。また、金属背面電極6はAl等の蒸着で作られており、Taの不完全酸化黒色膜8の電気導度の不足を補う。

第3図は請求項3に対応する実施例を示す。

この実施例では第1図に示す薄膜EL素子の酸化Ta黒色導体8の上およびその周囲を覆うようにSiO₂等の低誘電率高抵抗の絶縁体膜9およびTaの不完全酸化黒色膜である背面黒色膜10が順次積層されており、このような構成により背面電極の浮き上がりが防止されコントラストが一層向上する。

第4図は請求項3に対応する実施例を示す。

この実施例では第2図に示す薄膜E_L素子の金属背面電極6の上およびその周囲を覆うようにSiO₂等の低誘電率高抵抗の絶縁体膜9およびTaの不完全酸化黒色膜である背面黒色膜10が順次積層されており、このような構成により背面電極の浮き上がりが防止されコントラストが一層向上する。

第20図に、第4図に示す実施例のコントラストを示すグラフ(イ)と従来の薄膜E_L素子のコントラストを示すグラフ(ロ)とを比較して示す。

図における横軸は薄膜E_L素子表面の外光による照度(ルクス)であり縦軸はコントラスト比である。また、双方の薄膜E_L素子には同一の交流電圧が印加された。図から明らかなように、実施例ではコントラスト比が著しく向上している。

第5図は請求項4および5に対応する実施例を示す。

この実施例では第1図に示す薄膜E_L素子の酸化Ta黒色導体8の上およびその周囲を覆うようにSiO₂等の低誘電率高抵抗の絶縁体膜9、第

2 絶縁層 5 と同一物質の絶縁体層 11 および Ta の不完全酸化黒色膜である背面黒色膜 10 が順次積層されており、このような構成により背面電極の浮き上がりが防止されコントラストが一層向上する。

なお、絶縁体膜 9 は背面電極同士のクロストーク防止のため誘電率の低い絶縁体がよく、特に、 SiO_2 が適している。一方、第 1 絶縁体層 3 および第 2 絶縁体層 5 は EL 素子の駆動電圧を低くするために、アルミナ、五酸化タンタル、窒化シリコン等の比較的誘電率の高いものが用いられている。

そこで、背面電極である酸化 Ta の黒色導体 8 と背面黒色膜 10 との反射率を等しくするように夫々の前面に配置された第 2 絶縁体層 5 と絶縁体層 11 との屈折率を等くして背面電極の浮き上がりが防止されている。

第 6 図は請求項 6 および 7 に対応する実施例を示す。

図において 1 は透明基板を構成するガラス基板

であり、ガラス基板 1 の上に透明電極 2、第 1 絶縁体層 3、発光体層 4、酸化 T a の黒色絶縁膜 1 2 および背面電極となる酸化 T a の黒色導体 8 と金属背面電極 6 との積層体が順次積層されており、透明電極 2 と金属背面電極 6 とに交流電源 7 の電圧が印加され発光体層 4 が発光し、その光がガラス基板 1 の前方に放射される。

黒色絶縁膜 1 2 により外光が吸収されてコントラストが向上する。

第 7 図は請求項 6 および 7 に対応する実施例を示す。

図において 1 は透明基板を構成するガラス基板であり、ガラス基板 1 の上に透明電極 2、第 1 絶縁体層 3、発光体層 4、酸化 T a の黒色絶縁膜 1 2、第 2 絶縁体層 5 および背面電極となる酸化 T a の黒色導体 8 と金属背面電極 6 との積層体が順次積層されており、透明電極 2 と金属背面電極 6 とに交流電源 7 の電圧が印加され発光体層 4 が発光し、その光がガラス基板 1 の前方に放射される。

黒色絶縁膜 1 2 により外光が吸収されてコント

ラストが向上する。

第8図は請求項8に対応する実施例を示す。

図において1は透明基板を構成するガラス基板であり、ガラス基板1の上に透明電極2、第1絶縁体層3、発光体層4、第2絶縁体層5および背面電極となる酸化Taの黒色導体8と金属背面電極6との積層体が順次積層されており、第2絶縁体層5の背面電極間隙部に黒色導体8よりもさらに酸化された酸化Taの黒色絶縁膜12が設けられている。黒色絶縁膜12により外光が吸収されてパネル全体のコントラストが向上する。

第9図は請求項8に対応する実施例を示す。

図において1は透明基板を構成するガラス基板であり、ガラス基板1の上に透明電極2、第1絶縁体層3、発光体層4、第2絶縁体層5および背面電極となる酸化Taの黒色導体8と金属背面電極6との積層体が順次積層されており、第1絶縁体層3の背面電極間隙部の発光体層側に黒色導体8よりもさらに酸化された酸化Taの黒色絶縁膜12が設けられている。黒色絶縁膜12により外

光が吸収されてパネル全体のコントラストが向上する。

第10図は請求項8に対応する実施例を示す。

図において1は透明基板を構成するガラス基板であり、ガラス基板1の上に透明電極2、第1絶縁体層3、発光体層4、第2絶縁体層5および背面電極となる酸化Taの黒色導体8と金属背面電極6との積層体が順次積層されており、第1絶縁体層3の背面電極間隙部の透明電極側に黒色導体8よりもさらに酸化された酸化Taの黒色絶縁膜12が設けられている。黒色絶縁膜12により外光が吸収されてパネル全体のコントラストが向上する。

第11図は請求項9および11に対応する実施例を示す。

図において1は透明基板を構成するガラス基板であり、ガラス基板1の上に透明電極2、酸化Taの黒色絶縁膜12、発光体層4、第2絶縁体層5および金属背面電極6とが順次積層されており、黒色絶縁膜12により外光が吸収されてパネル全

体のコントラストが向上する。

第12図は請求項9および11に対応する実施例を示す。

図において1は透明基板を構成するガラス基板であり、ガラス基板1の上に透明電極2、酸化Taの黒色絶縁膜12、第1絶縁体層3、発光体層4、第2絶縁体層5および金属背面電極6とが順次積層されており、黒色絶縁膜12により外光が吸収されてパネル全体のコントラストが向上する。

第13図は請求項9および11に対応する実施例を示す。

図において1は透明基板を構成するガラス基板であり、ガラス基板1の上に透明電極2、第1絶縁体層3、酸化Taの黒色絶縁膜12、発光体層4、第2絶縁体層5および金属背面電極6とが順次積層されており、黒色絶縁膜12により外光が吸収されてパネル全体のコントラストが向上する。

第14図は請求項10および11に対応する実施例を示す。

図において1は透明基板を構成するガラス基板

であり、ガラス基板 1 の上に酸化 T a の黒色絶縁膜 1 2、透明電極 2、第 1 絶縁体層 3、発光体層 4、第 2 絶縁体層 5 および金属背面電極 6 とが順次積層されており、黒色絶縁膜 1 2 により外光が吸収されてパネル全体のコントラストが向上する。

第 1 5 図は請求項 1 2 に対応する実施例を示す。

図において 1 は透明基板を構成するガラス基板であり、ガラス基板 1 の上に透明電極 2、酸化 T a の黒色絶縁膜 1 2、発光体層 4、第 2 絶縁体層 5 および背面電極となる酸化 T a の黒色導体 8 と金属背面電極 6 との積層体とが順次積層されており、黒色絶縁膜 1 2 により外光が吸収され、また、黒色導体 8 により外光の反射が抑制されパネル全体のコントラストが向上する。

第 1 6 図は請求項 1 2 に対応する実施例を示す。

図において 1 は透明基板を構成するガラス基板であり、ガラス基板 1 の上に透明電極 2、酸化 T a の黒色絶縁膜 1 2、発光体層 4、酸化 T a の黒色絶縁膜 1 2 および背面電極となる酸化 T a の黒色導体 8 と金属背面電極 6 との積層体とが順次積

層されており、黒色絶縁膜 12 により外光が吸収され、また、黒色導体 8 により外光の反射が抑制されパネル全体のコントラストが向上する。

第 17 図は請求項 13 および 14 に対応する実施例を示す。

図において 1 は透明基板を構成するガラス基板であり、ガラス基板 1 の上に透明電極 2、第 1 絶縁体層 3、発光体層 4、第 2 絶縁体層 5、金属背面電極 6 が順次積層されており、ガラス基板 1 の透明電極 2 と反対側には酸化 Ta の半透明黒色膜 13 が積層されている。半透過黒色膜 13 により外光が吸収され、パネル全体のコントラストが向上する。

第 18 図は請求項 15 に対応する実施例を示す。

図において 1 は透明基板を構成するガラス基板であり、ガラス基板 1 の上に透明電極 2、第 1 絶縁体層 3、発光体層 4、第 2 絶縁体層 5 および背面電極となる酸化 Ta の黒色導体 8 と金属背面電極 6 との積層体が順次積層されており、ガラス基板 1 の透明電極 2 と反対側には酸化 Ta の半透明

黒色膜 13 が積層されている。半透過黒色膜 13 により外光が吸収され、また、黒色導体 8 により外光の反射が抑制されパネル全体のコントラストが向上する。

〔考案の効果〕

この考案の薄膜 EL 素子によれば、外光の反射が抑制され、コントラストが高くなり、また、背面電極とその周囲の反射率が等しくなり背面電極の浮き上がりが防止されている。

4. 図面の簡単な説明

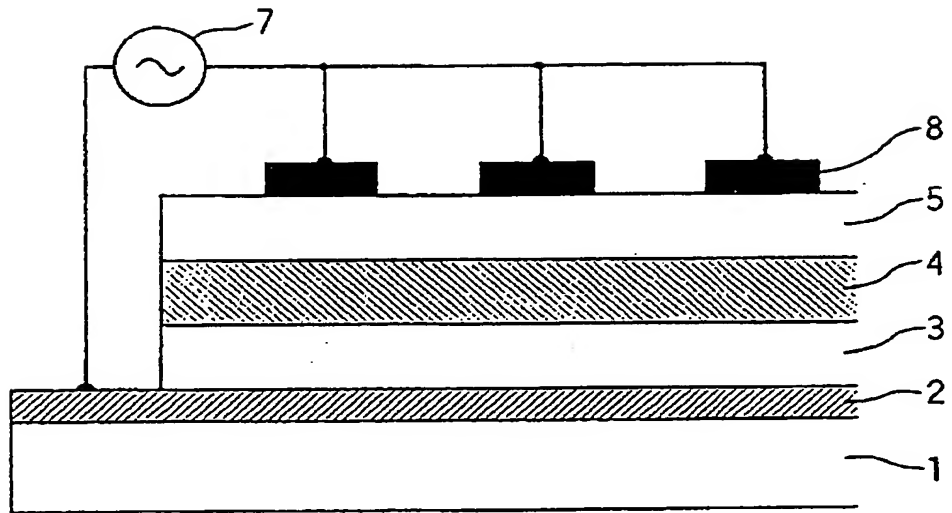
第 1 図乃至第 18 図は夫々この考案の実施例である薄膜 EL 素子を示す断面図、第 19 図はこの考案に用いられる酸化 Ta の抵抗率および光透過率を示すグラフ、第 20 図はこの考案の実施例の薄膜 EL 素子のコントラストを従来のものと比較して示すグラフ、第 21 図は従来の薄膜 EL 素子の例を示す断面図である。

1…ガラス基板、2…透明電極、3…第 1 絶縁体層、4…発光体層、5…第 2 絶縁体層、6…金

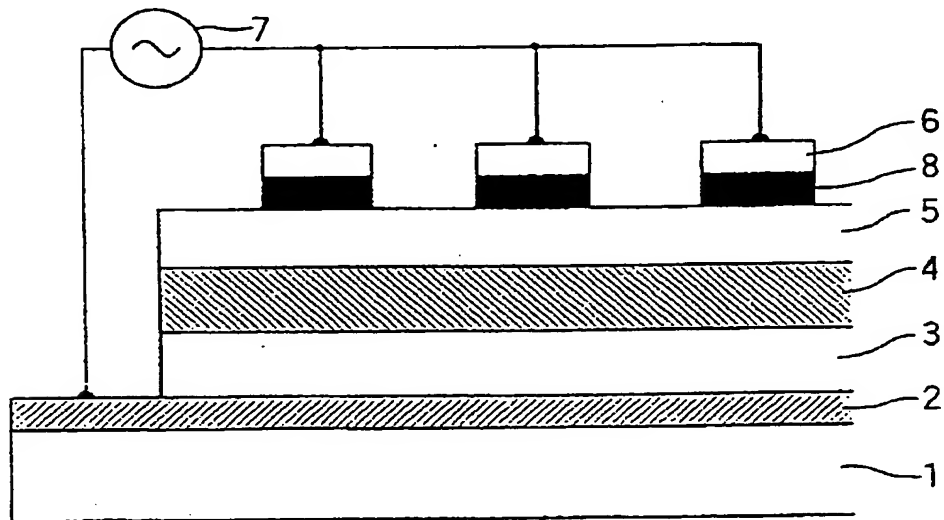
属背面電極、7…交流電源、8…酸化Ta黑色導
体、9…絶縁体膜、10…背面黑色膜、11…絶
縁体層、12…黑色絶縁膜、13…半透明黑色膜。

实用新案登録出願人 株式会社 ケンウッド
代理人 弁理士 柴田 昌雄

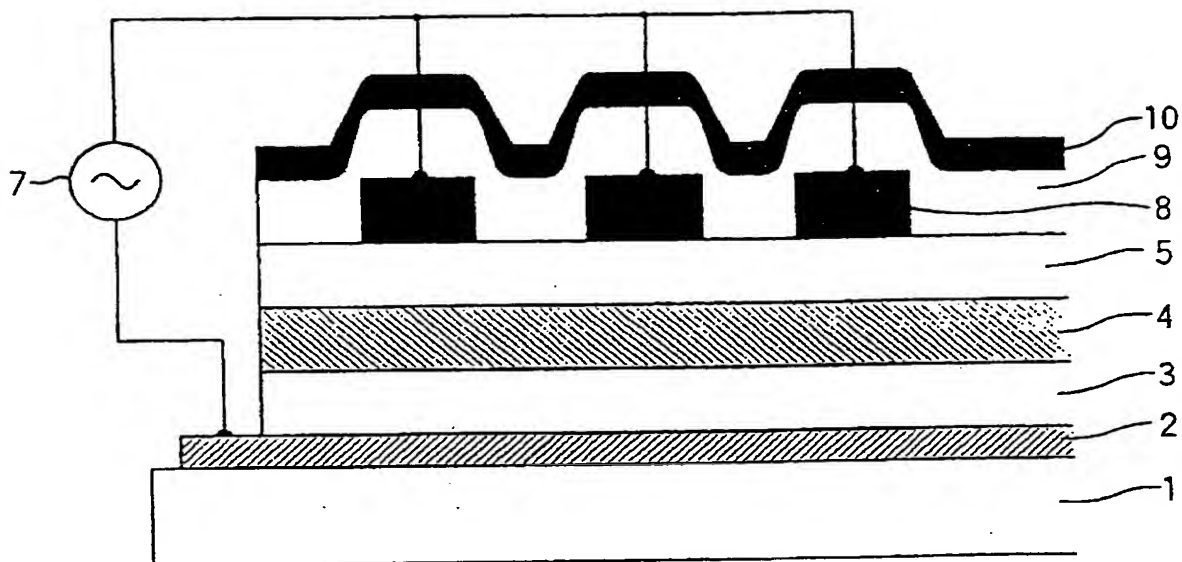




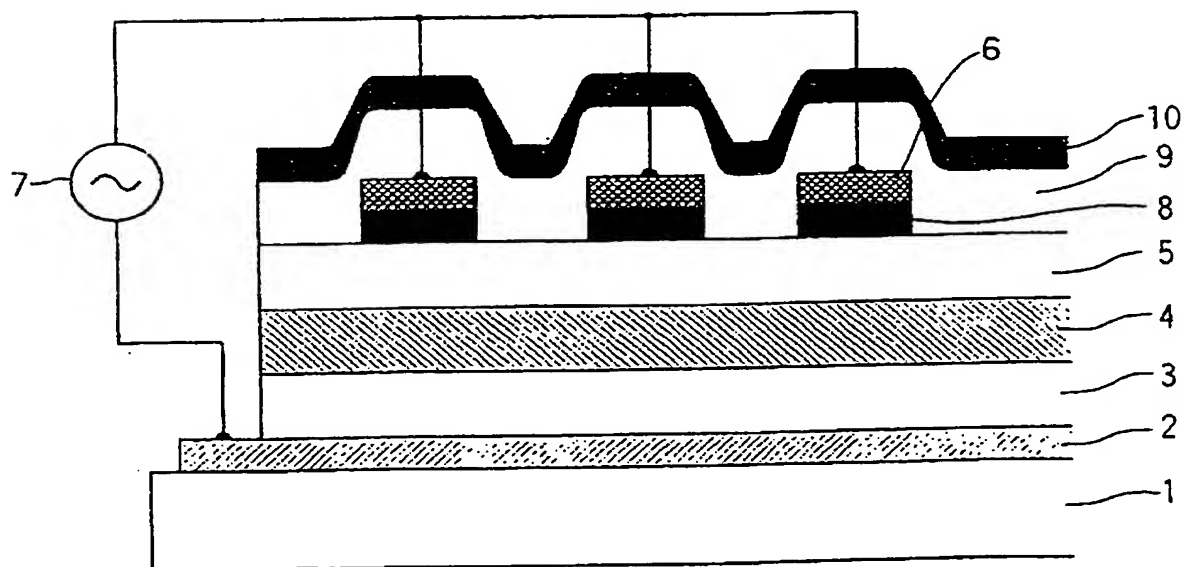
第 1 図



第 2 図

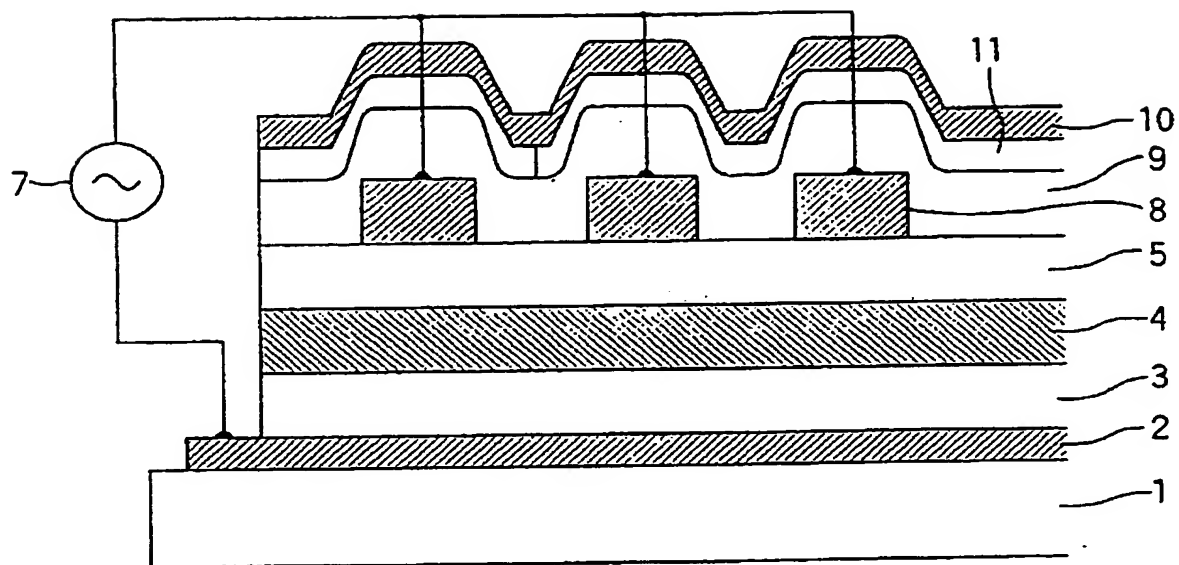


第 3 図

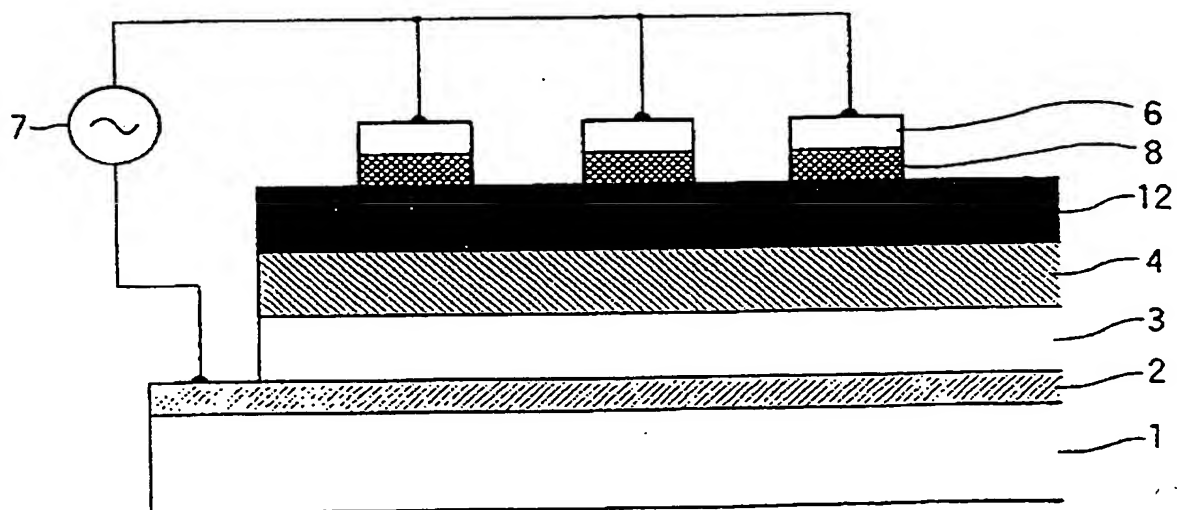


第 4 図

1213
代理人 弁理士 柴田昌雄
実開 4 - 5179 5



第5図



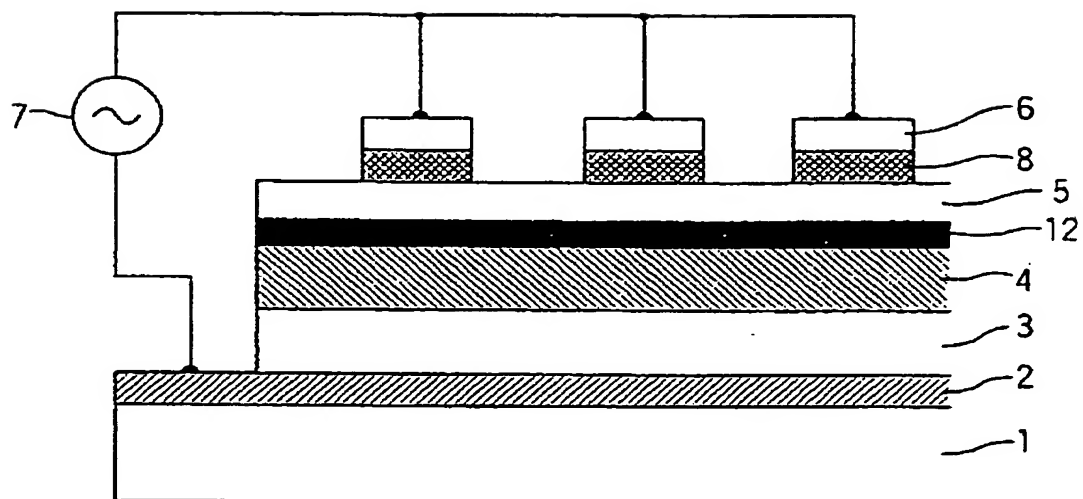
第6図

1214

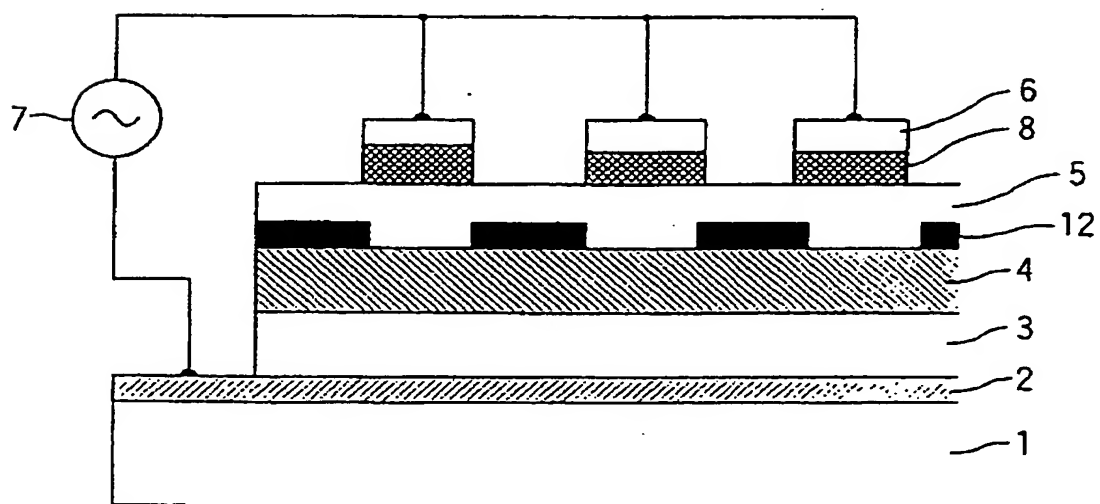
代理人 弁理士

柴田昌雄

実開 4 - 51795

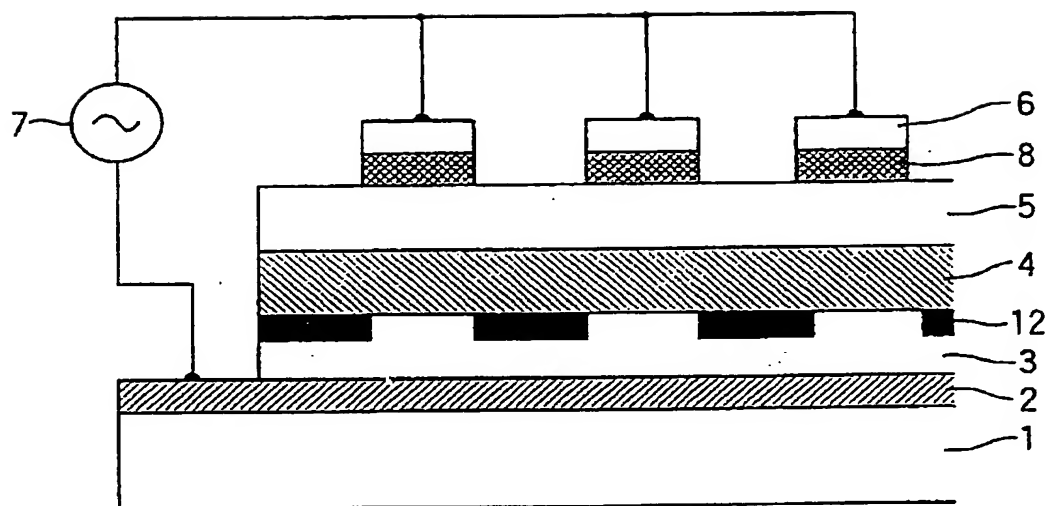


第 7 図

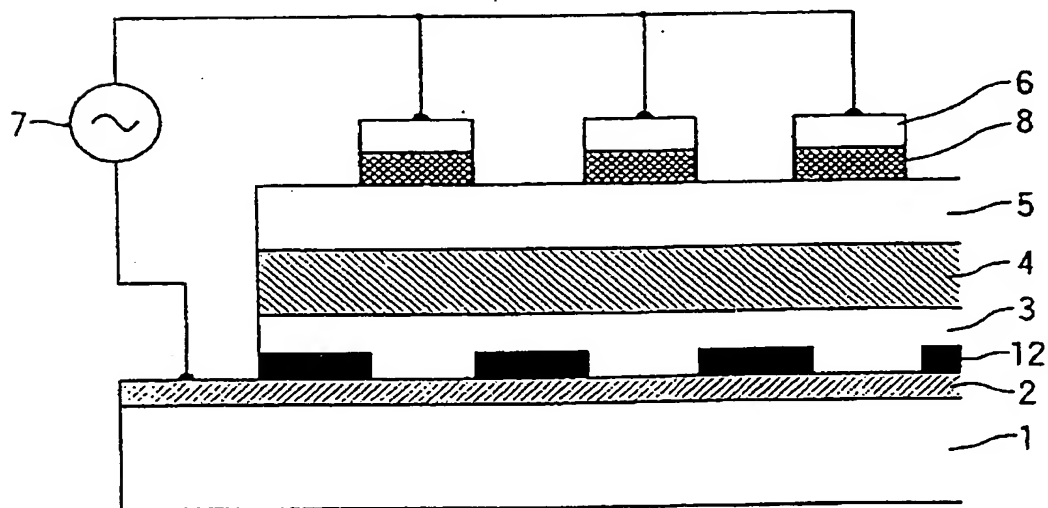


第 8 図

代理人 弁理士 柴田昌雄 1215
実開 4 - 5179 5



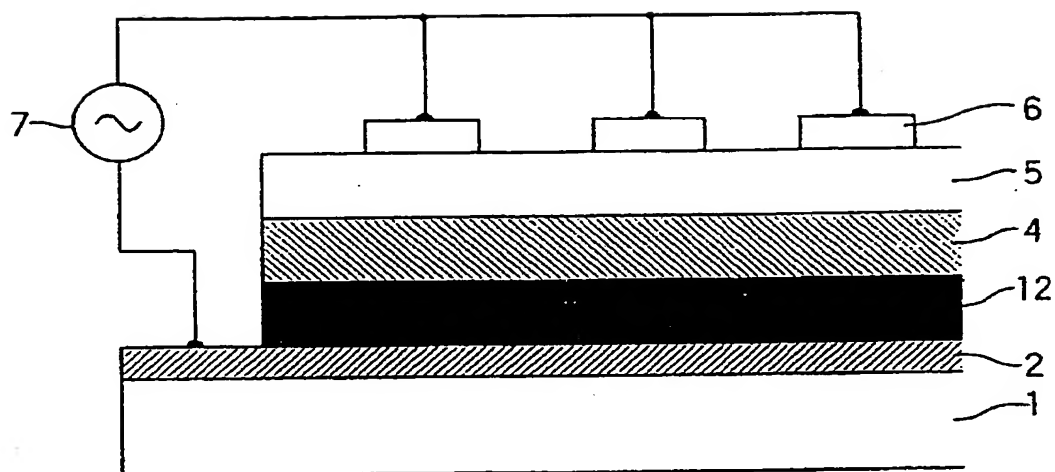
第9図



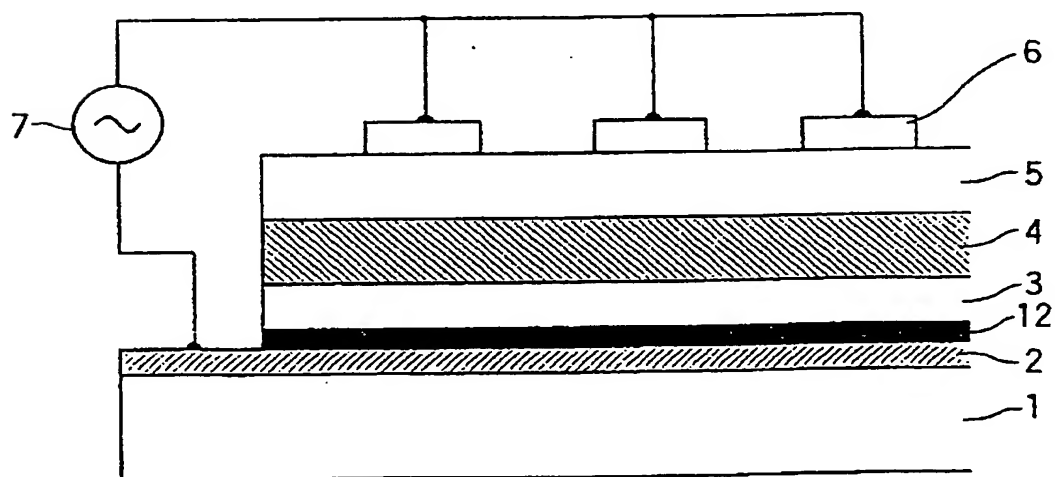
第10図

代理人 弁理士 柴田昌雄¹²¹⁶

実開 4 - 5179



第11図

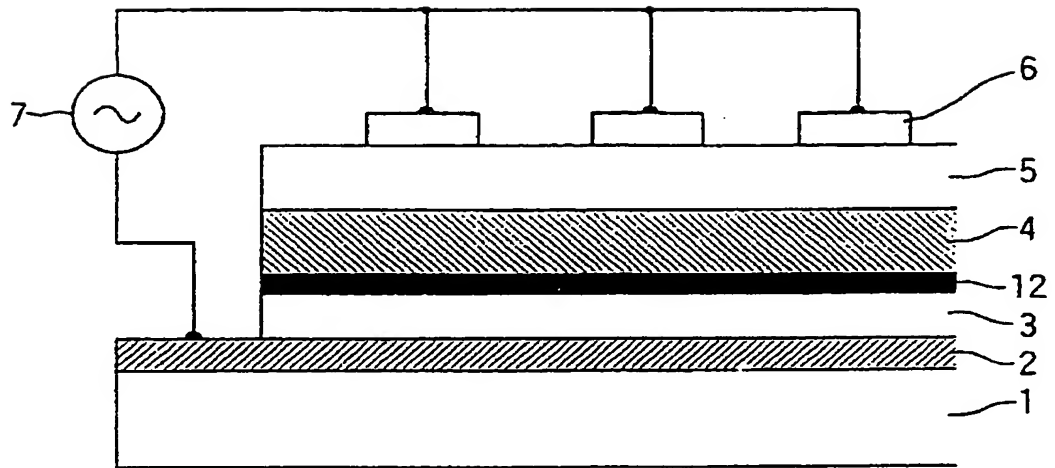


第12図

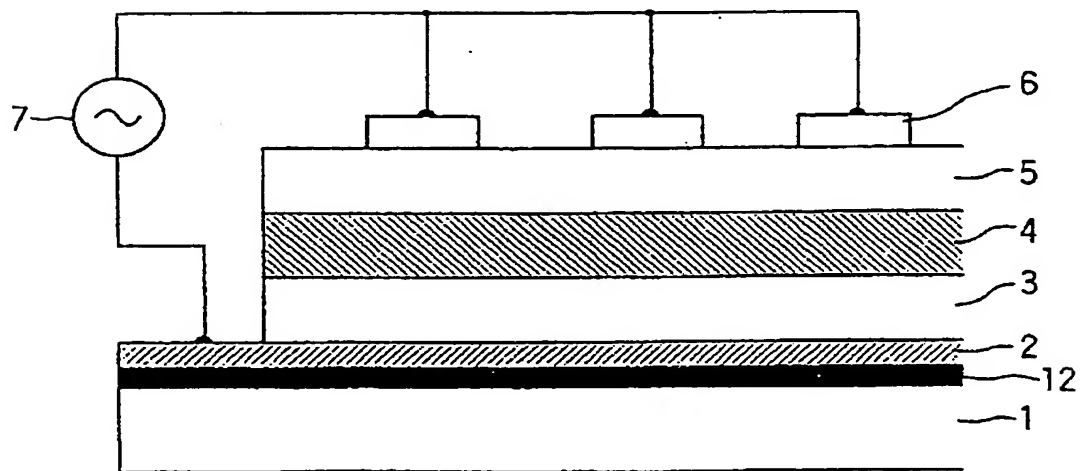
1217

代理人 弁理士 柴田昌雄

実開 4 - 5151



第13図



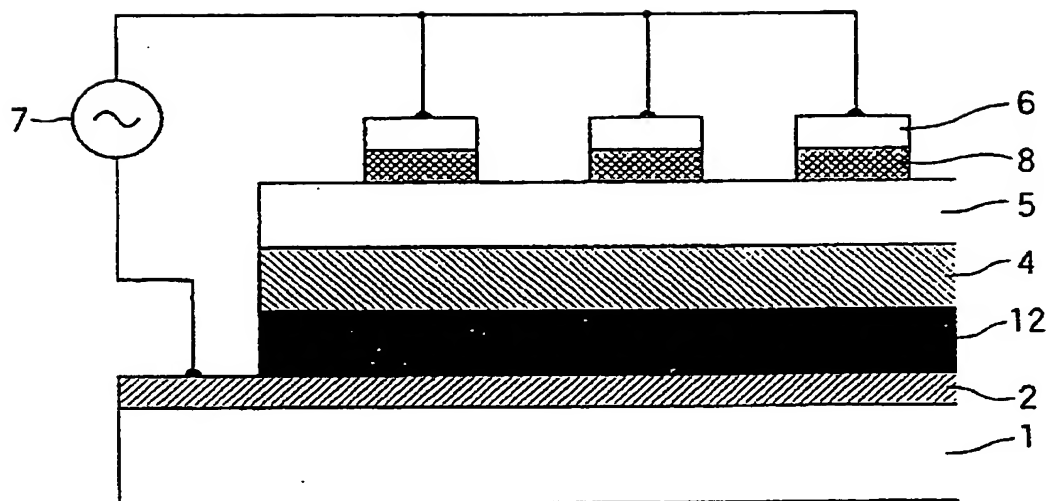
第14図

1218

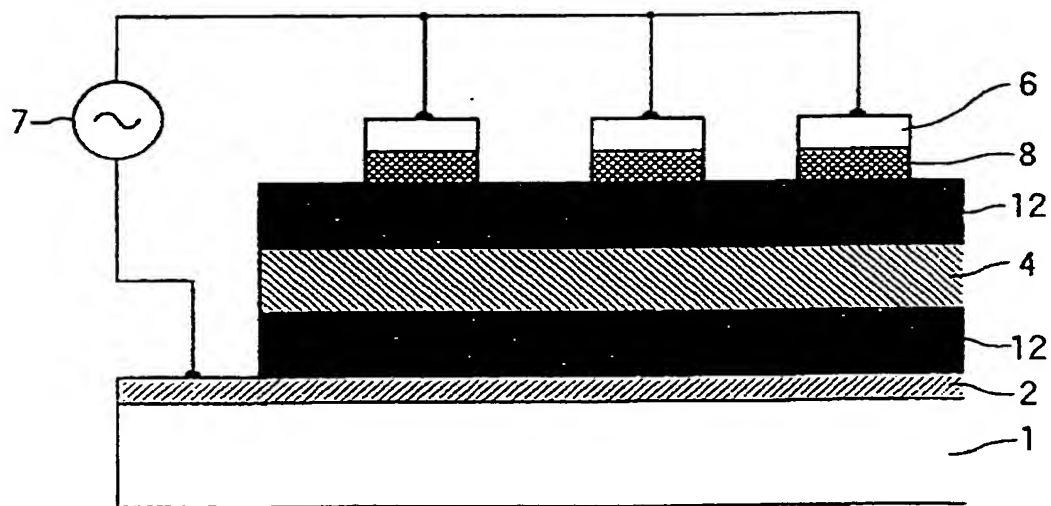
代理人 弁理士

柴田昌雄

実開 4 - 5179



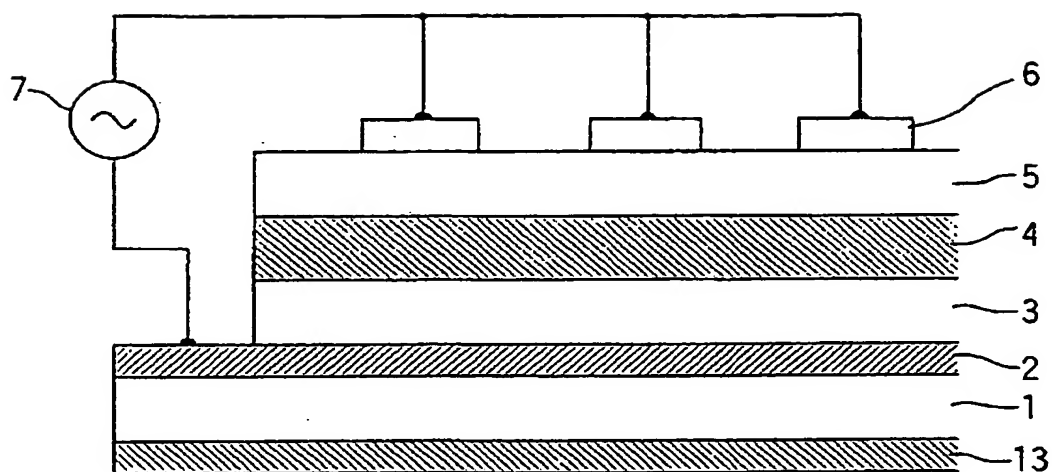
第15図



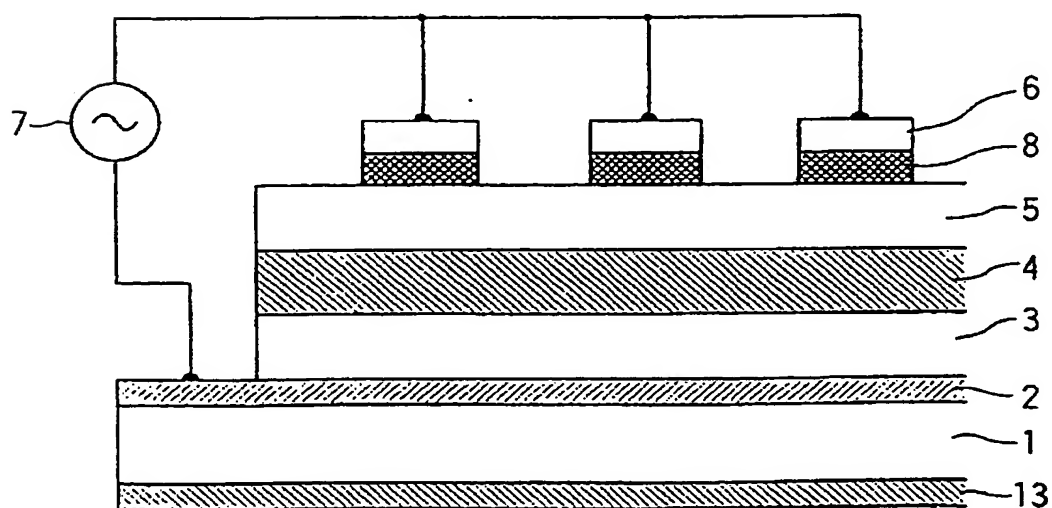
第16図

代理人 弁理士 柴田昌雄 1219

支脚 A - 5170



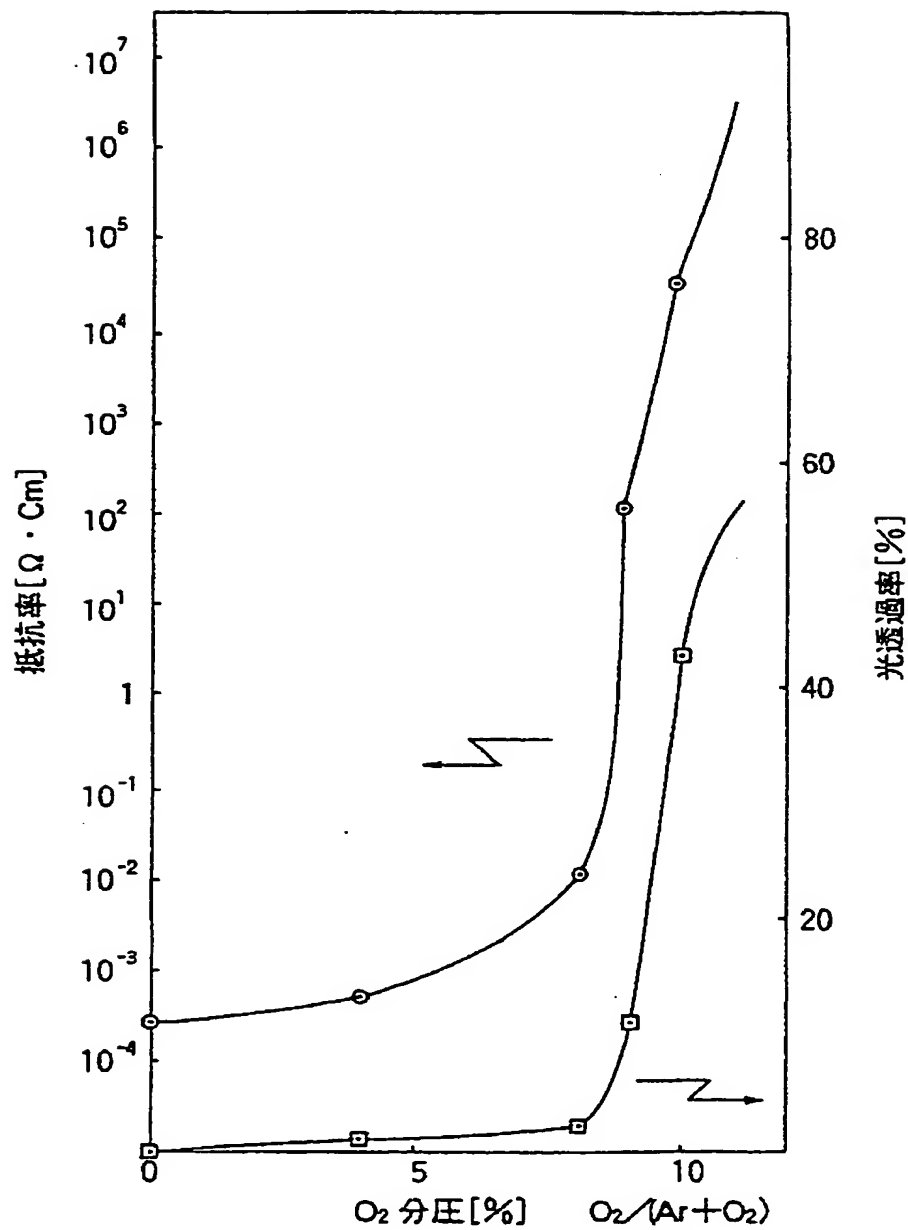
第17図



第18図

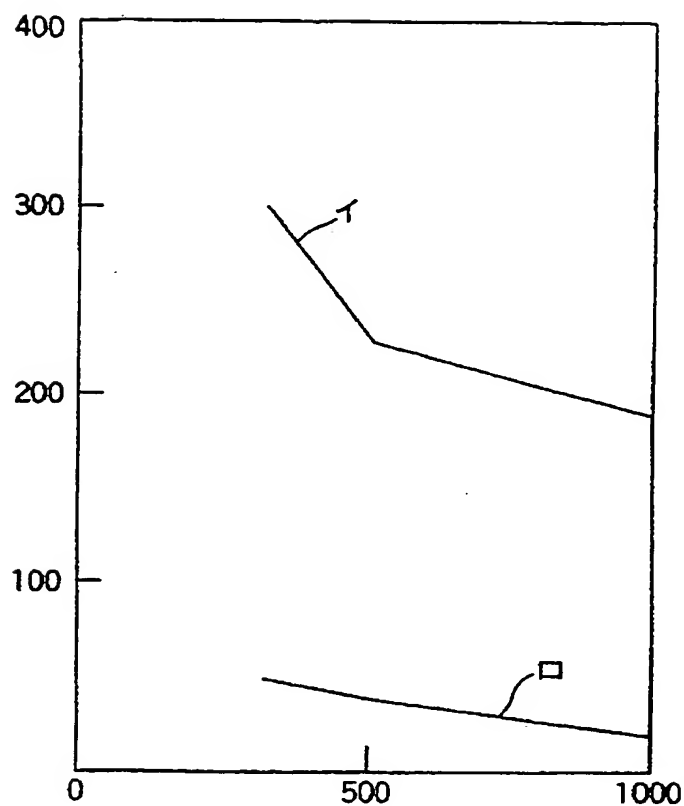
代理人 弁理士 柴田昌雄 1220

実開 4 - 51795

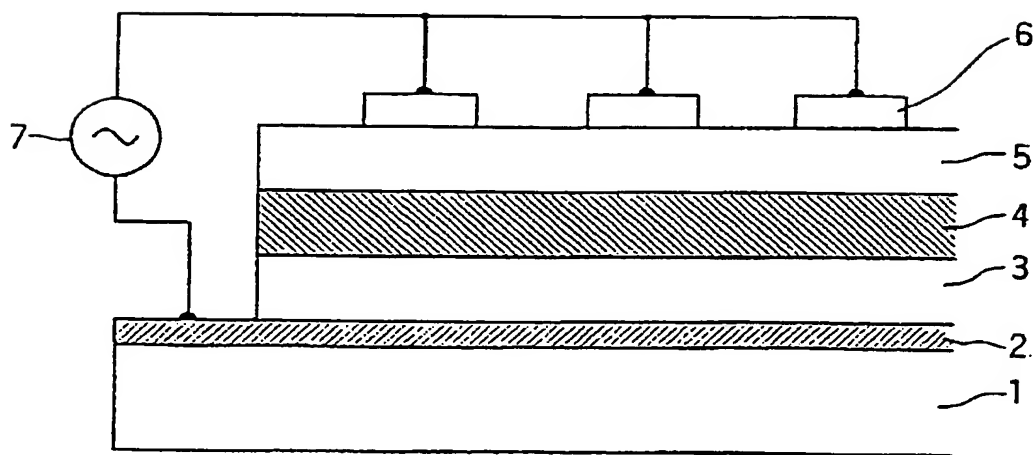


第19図

1221
 代理人 弁理士 柴田昌雄
 実開 4 - 5173



第20図



第21図

代理人 弁理士 柴田昌雄 1222
実開 4 - 51795

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.